

**Blood-filter consists of two filter screens placed on connecting axis with facing concave sides and operated by catheter**

Publication number: DE10049812

Publication date: 2002-04-18

Inventor: MATERN ULRICH (DE); BERGMANN RICO (DE)

Applicant: UNIVERSITAETSKLINIKUM FREIBURG (DE)

Classification:

- international: **A61B17/22; A61F2/01; A61B17/22; A61F2/01**; (IPC1-7): A61M5/165; A61B17/22; A61M1/34

- European: A61B17/22E4; A61F2/01

Application number: DE20001049812 20001009

Priority number(s): DE20001049812 20001009

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE10049812**

At least one, preferably two filter-screen(s) (3,4) is/are placed on a shared connecting axis (1) along which the filter-screens lie when folded up and from which the filter screens extend radially when tensioned. The filter screen is o operated by an operating catheter (2). The concave sides of the filter screens are opposite each other when tensioned. The filter screens are made of material through which natural blood constituents can pass unhindered.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Description of DE10049812

Print

Copy

Contact Us

Close

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

### Technical field

The invention refers to an apparatus for filtering macroscopic particles from a bloodstream with the local erosion of a Aortenklappe to human or animal heart with at least a screen-like stretchable filter screen, which is stretchable from a folded state into a stretched state and is more operable by means of a work catheter.

### State of the art

With a variety of patients it seems that in courses of the time deposits at the heart valve form, in particular to the Aortenklappe, to frequent in the form of lime deposits or other material depositions. By such material deposits to the Aortenklappe, which is in an healthy state formed as a fine flexible fabric gel, it comes to an irreversible stiffener of the Aortenklappe, whereby in particular the blood discharge becomes from heart the significant in pulled. Blood bottom supply in the whole body is the sequence, so that in a stage progressed in such a manner an acute action need exists, wants one serious sequences for the patients to avoid. Known medicamentous working methods show however only limited success, so that after present knowledge by a serious surgical engagement can be only met to a calcifying of Aortenklappen.

Usually the chest of humans opened becomes around entrance to heart and in particular the calcified Aortenklappen obtained in this case in the frame of a Sternotomie, which become extracted with known cutting tools from the body. For example for this extraction tools are suitable like it in the American documents US 6.033.419 as well as US 5.827.316 described are. After-made operative engagement and recatch of the chest a lengthy healing duration is approaching for the patient, which is in most cases followed with a just as lengthy rehabilitation time.

Now also operation techniques became known, which bottom use of catheters and endoscopes a treatment of the Aortenklappe makes possible also with far smaller loads for the patient. This however presupposes that the calcified Aortenklappe becomes locally ablated with the help of suitable catheter tools. A such erosion of the calcified Aortenklappe, independent of it with which demolition techniques one works, leads however almost unavoidably to comminuted, ablated, D. h. severed and detached pieces of fabric break, which can arrive into the free bloodstream, if them by corresponding suction techniques extracorporeal extracted to become to be able. Such one, itself in the bloodstream of located fragments with macroscopic particle diameters of  $> 7,5 \mu m$  increase however the drastic Thrombose and Emboliegefahr of the patient, so that after measures sought becomes, planar those pieces of abort of complete resultant with the extraction of the calcified Aortenklappe from the bloodstream to possibly remove.

▲ top

### Illustration of the invention

The invention is the basis the object, an apparatus for filtering and/or. Collection of macroscopic particles from a bloodstream for the local erosion of a Aortenklappe to human or animal heart with at least a screen-like stretchable filter screen, which is stretchable from a folded state into a stretched state and is more operable by means of a work catheter to train further in such a manner that during the surgical engagement for the erosion of the Aortenklappe resultant macroscopic large particles, which become not corresponding disposed and are into the bloodstream to arrive, complete be caught. It is to become achieved in particular that the surgical engagement is feasible safe to the ablation of the Aortenklappe. In particular the apparatus also a minimum invasive engagement is to stand to the ablation of the Aortenklappe not hinderlich in paths, but to facilitate besides the engagement.

The solution of the object is in the claim 1 indicated. Favourable developments of the invention thought are to be taken from subject-matter of the Unteransprüche as well as the description text bottom reference on the embodiment.

According to invention an apparatus is for filtering macroscopic particles from a bloodstream with the local erosion of a Aortenklappe, in particular to human heart, in accordance with which preamble of Claim 1 in such a manner formed that two filter screens are provided, in such a manner in active compound that in the stretched state their

concave formed filter screen sides face.

The invention is the basis the idea that becomes in-described by the combination of two filter screens, whose concave sides face each other a volume, which will become in type of a cage of the filter screens surrounded and in that the surgical measures at the Aortenklappe performed can. For this it is required that a filter screen becomes forwards and the other filter screen the rear Aortenklappe disposed. After corresponding stretching of the filter screens the ablation of the Aortenklappe can become made within the volume in-described by the filter screens. During the ablation resultant macroscopic fragments are caught by the filter-screen-flat and to it hindered to arrive into the remaining bloodstream. After completion of the ablation and other surgical measures the filter screens folded and those become therein caught macroscopic particles like also possibly. the Aortenklappe enclosed remote as whole. The dimensioning of the Filterschirmchen is in such a manner that it by conventional work hollow catheters pushed to become to be able, selected with the fact, so that after completion of the surgical measure the Filterschirmchen filled with macroscopic particles can be spent by a corresponding working channel extracorporeal.

The filter material, of which the single filter screens consist, is in such a manner selected that the natural blood components unobstructed can pass through the filter material. Macroscopic particles with particle sizes of more than 7.5  $\mu\text{m}$  remain hanging and to be able to do however in the filter material corresponding disposed to become.

#### Brief description of the invention

The invention becomes appended without constraint of the general invention thought on the basis reference bottom of embodiments on the drawing exemplary described. Show:

Fig. 1a, b schematized illustration of the filter screen arrangement in the folded as well as relaxed state, as well as

Fig. 2 filter screen arrangement innerhalb a blood vessel.

#### Paths to the embodiment of the invention, commercial utility

In Fig. 1a are schematize two alternative filter screen arrangements in folded state shown. Along a connecting axle 1, which is 2 connected with a work catheter, two folded filter screens are 3 and 4 disposed. The filter screens 3, 4 rest in the folded state narrow against the connecting axle 1, so that them by a thin work hollow channel 7 of a catheter pushed to become to be able. Central ones to the filter-screen-flat are both filter screens 3 and 4 with the connecting axle 1 fixed connected, so that them in the stretched state in accordance with Fig. 1b with their concave sides mirror-symmetrically relative to a vertical to the connecting axle formed are.

Alternative one to in Fig. 1a split embodiment of the filter screens 3 and 4 represented above is to be joined it also possible by corresponding choice of the filter screen material the filter screens 3 and 4 at their edge regions, so that they represent a closed continuous tube, which can become also introduced without the use of a work hollow channel 2 into the vessel in the folded state only. Here it is to be made certain in particular that the disale end of the folded filter screen arrangement has a rounding 8, so that those does not become vessel wall during the introduction procedure damaged.

For stretching the two filter screens in each case a carriage element is 5 provided, which is 1 movable disposed along the connecting axle. With the carriage element 5 spreading props are 6 connected, which are hinged at the edge region of the filter screens. By corresponding shifting of the carriage elements 5 toward the fixing places, 1 mounted in which the filter material is fixed at the connecting axle, the spreading props 6 unfold, whereby the filter screens become radial the connecting axle 1 spread.

▲ top

In the tensioned state of the filter screen arrangement both filter screens 3 and 4 enclose an internal volume, in which the ablation of the Aortenklappe can become made. It is of course possible to interconnect both edge regions of the filter screens in such a manner so that the internal volume complete is enclosed. Respective openings within the filter material are to be planned, in order to introduce the tool catheter required for the ablation. These can however also lengthwise to the connecting axle 1 into the interior of the stretched filter screens in-rich.

The execution of the ablation of a calcified Aortenklappe the filter screen arrangement in the folded state becomes by, through-pushed in the Aortenklappe present opening, so that a filter screen 3 comes to be appropriate for side of the Aortenklappe on and the other filter screen 4 on the opposite side. In the opened unfold state the filter screens are able to enclose the too ablatierende Aortenklappe complete. Since the filter material for natural blood component the permeable is, the surgical measures can be undertaken despite continuous heart activity.

After corresponding positioning and centring of the filter screen arrangement within the aortic arch respective to the ablatierenden Aortenklappe centered relative after adjustment itself the filter screen arrangement independent by expanding the single filter screens at the inner wall of the aorta. The filter screen arrangement serves in this case also at the same time as mechanical fixed point and/or. Edition possibility for the micro-surgical instruments which can be used for the ablation. In this way a micro navigation of the catheter tools required for the ablation is significant simplified compared with prior arts, is not present with which a such adjusting assistance.

In Fig. 2 is again the filter screen arrangement within the aortic arch in two positions 1 and 2 shown. In position 1 is the strong schematizes represented filter screen arrangement in the folded state shown and becomes in this manner by the interior of the aorta pushed. The filter screen arrangement is proximal with an elastic work catheter connected, which provides at the same time also for the navigation of the filter screen arrangement within the aorta. Distal the rounded off form of the filter screen arrangement is particularly favourable in the folded state, which ensures that no traumatic fabric irritations develop during the bringing in procedure of the filter screen arrangement into the body. In the position 2 in accordance with Fig. 2 is the filter screen arrangement in the stretched state shown and it becomes significant that the filter screen boundary regions knock against the inner wall of the aorta. Thereby is ensured that a self centring of the filter screen arrangement made.

Beside in Fig. 1 represented embodiment are also different solutions for stretching the filter screens more conceivable, as for example a stretching mechanism by rotation of the filter screen arrangement around the longitudinal axis of the work catheter made. Likewise the work catheter can in accordance with Fig. 2 also as accomplishing channel for the catheter tools required for the ablation serves, so that these immediately arrive after exit from the work catheter into the interior volume of the stretched filter screens.

Reference symbol list

- 1 connecting axle
- 2 work catheters
- 3, 4 filter screen
- 5 carriage element
- 6 spreading props

▲ top



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Claims of DE10049812

Print

Copy

Contact Us

Close

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

1. Apparatus for filtering macroscopic particles from a bloodstream with the local erosion of a Aortenklappe at human or animal heart with at least a screen-like stretchable filter screen, which is stretchable from a folded state into a stretched state and is more operable by means of a work catheter, the characterised in that of two filter screens provided in such a manner it are, in active compound that in the stretched state its concave formed sides face.
2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the filter screens on a common connecting axle mounted are, along which the filter screens in the folded state lie close and extend the state stretched by that the filter screens radial in.
3. Apparatus according to claim 2, characterised in that the filter screens related to the connecting axle a vertical cutting axis mirror-symmetrically formed are.
4. Apparatus after one of the claims 1 to 3, characterised in that the filter screens of a filter material consist, which the natural blood components unobstructed pass through however macroscopic particles with particle sizes of 7,5  $\mu$ m and more do not pass the filter material.
5. Apparatus after one of the claims 2 to 4, characterised in that the filter screens central to their filter-screen-flat at the connecting axle attached are and with in each case a carriage element, which is lengthwise movable to the connecting axle, over spreading props, which are connected with the edge region the filter-screen-flat, in each case.
6. Apparatus according to claim 5, characterised in that of the work catheters with the carriage elements in active compound stands.
7. Apparatus after one of the claims 1 to 6, characterised in that the filter screens in the stretched state an almost complete umschlossenes volume with the filter screens include.
8. Diameters exhibit apparatus after one of the claims 1 to 7, characterised in that the filter screens in the stretched state a filter screen diameter of up to 2,9 cms and are sliding in the folded state lengthwise by an hollow catheter with an operating channel diameter of maximum 1 cm.
9. Apparatus after one of the claims 1 to 8, characterised in that the filter screens with their edge regions of the filter-screen-flat peripheral connected are.

▲ top



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 49 812 B4** 2004.06.03

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 49 812.4**  
(22) Anmeldetag: **09.10.2000**  
(43) Offenlegungstag: **18.04.2002**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **03.06.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A61M 5/165**  
**A61M 1/34, A61B 17/22**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:  
**Universitätsklinikum Freiburg, 79106 Freiburg, DE**

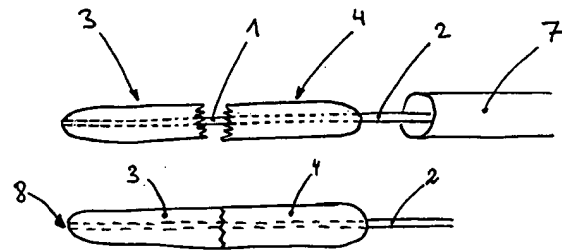
(74) Vertreter:  
**Rösler, U., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 81241  
München**

(72) Erfinder:  
**Matern, Ulrich, Dr., 79283 Bollschweil, DE;  
Bergmann, Rico, 08056 Zwickau, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**WO 98 23 976**  
**=DE 298 80 158 U1**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Ausfiltern makroskopischer Teilchen aus der Blutbahn beim lokalen Abtrag einer Aortenklappe am menschlichen oder tierischen Herz**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Ausfiltern makroskopischer Teilchen aus einer Blutbahn beim lokalen Abtrag einer Aortenklappe am menschlichen oder tierischen Herz mit wenigstens einem schirmartig aufspannbaren Filterschirm, der aus einem zusammengefalteten Zustand in einen aufgespannten Zustand aufspannbar ist und mittels eines Arbeitskatheters betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Filterschirme vorgesehen sind, die derart in Wirkverbindung stehen, dass im aufgespannten Zustand ihre konkav ausgebildeten Seiten gegenüberliegen.



### Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Ausfiltern makroskopischer Teilchen aus einer Blutbahn beim lokalen Abtrag einer Aortenklappe am menschlichen oder tierischen Herz mit wenigstens einem schirmartig aufspannbaren Filterschirm, der aus einem zusammengefalteten Zustand in einen aufgespannten Zustand aufspannbar ist und mittels eines Arbeitskatheters betätigbar ist.

### Stand der Technik

[0002] Bei einer Vielzahl von Patienten kommt es vor, dass sich im Laufe der Zeit Ablagerungen an der Herzklappe bilden, insbesondere an der Aortenklappe, häufig in Form von Kalkablagerungen oder sonstigen Materialdepositionen. Durch derartige Materialablagerungen an der Aortenklappe, die in einem gesunden Zustand als ein feines flexibles Gewebesegel ausgebildet ist, kommt es zu einer irreversiblen Versteifung der Aortenklappe, wodurch insbesondere der Blutabfluss aus dem Herz erheblich in Mitleidenchaft gezogen wird. Blutunterversorgung im gesamten Körper ist die Folge, so dass in einem derart fortgeschrittenen Stadium ein akuter Handlungsbedarf besteht, will man schwerwiegende Folgen für den Patienten vermeiden. Bisher bekannte medikamentöse Behandlungsmethoden zeigen jedoch nur begrenzten Erfolg, so dass nach heutiger Kenntnis einer Verkalkung von Aortenklappen lediglich durch einen schwerwiegende chirurgischen Eingriff begegnet werden kann.

[0003] Üblicherweise wird in diesem Fall im Rahmen einer Sternotomie der Brustkorb eines Menschen geöffnet um Zugang zum Herz und insbesondere zu den verkalkten Aortenklappen zu erhalten, die mit bekannten Schneidewerkzeugen aus dem Körper extrahiert wird. Beispielsweise eignen sich hierzu Extraktionswerkzeuge wie sie in den amerikanischen Druckschriften US 6,033,419 sowie US 5,827,316 beschrieben sind. Nach erfolgtem operativen Eingriff und Wiederverschluss des Brustkorbes steht dem Patienten eine langwierige Heilungsdauer bevor, die in den meisten Fällen mit einer ebenso langwierigen Rehabilitationszeit gefolgt ist.

[0004] Nun sind auch Operationstechniken bekannt geworden, die unter Einsatz von Kathetern und Endoskopen eine Behandlung der Aortenklappe auch mit weit geringeren Belastungen für den Patienten ermöglichen. Dies jedoch setzt voraus, dass die verkalkte Aortenklappe mit Hilfe geeigneter Katheterwerkzeuge vor Ort abgetragen wird. Ein derartiger Abtrag der verkalkten Aortenklappe, unabhängig davon mit welchen Abtragungstechniken gearbeitet wird, führt jedoch nahezu unvermeidbar zu zerkleinerten, abgetragenen, d.h. abgetrennten und losgelösten Gewebebruchstücken, die in die freie Blutbahn gelangen können, sofern sie nicht durch entsprechende Absaugtechniken extrakorporal extrahiert

werden können. Derartige, sich in der Blutbahn befindliche Bruchstücke mit makroskopischen Teilchendurchmessern von  $> 7,5 \mu\text{m}$  erhöhen jedoch drastisch die Thrombose- und Emboliegefahr des Patienten, so dass nach Maßnahmen gesucht wird, eben jene, bei der Extraktion der verkalkten Aortenklappe möglicherweise entstehenden Abbruchstücke vollständig aus der Blutbahn zu entfernen.

[0005] Aus der DE 298 80 158 U1 geht ein Embolieschutzgerät in Art eines intravenös einbringbaren Faltschirmes hervor, der als eine Art Filter in der Blutbahn innerhalb eines Blutgefäßes aufgespannt werden kann, um auf diese Weise die Emboliegefahr erhöhende Partikel aus der Blutbahn auszufiltern.

### Darstellung der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Ausfiltern bzw. Auffangen makroskopischer Teilchen aus einer Blutbahn für den lokalen Abtrag einer Aortenklappe am menschlichen oder tierischen Herz mit wenigstens einem schirmartig aufspannbaren Filterschirm, der aus einem zusammengefalteten Zustand in einen aufgespannten Zustand aufspannbar ist und mittels eines Arbeitskatheters betätigbar ist, derart weiterzubilden, dass während des chirurgischen Eingriffes zum Abtrag der Aortenklappe entstehende makroskopisch große Teilchen, die nicht entsprechend entsorgt werden und in die Blutbahn gelangen, vollständig aufgefangen werden sollen. Es soll insbesondere erreicht werden, dass der chirurgische Eingriff zur Ablation der Aortenklappe sicherer durchführbar ist. Insbesondere soll die Vorrichtung auch einen minimal invasiven Eingriff zur Ablation der Aortenklappe nicht hinderlich im Wege stehen, sondern überdies den Eingriff erleichtern.

[0007] Die Lösung der Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand der Unteransprüche sowie dem Beschreibungstext unter Bezugnahme auf das Ausführungsbeispiel zu entnehmen.

[0008] Erfindungsgemäß ist eine Vorrichtung zum Ausfiltern makroskopischer Teilchen aus einer Blutbahn beim lokalen Abtrag einer Aortenklappe, insbesondere am menschlichen Herz, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart ausgebildet, dass zwei Filterschirme vorgesehen sind, die derart in Wirkverbindung stehen, dass im aufgespannten Zustand ihre konkav ausgebildeten Filterschirmseiten gegenüberliegen.

[0009] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, dass durch die Kombination zweier Filterschirme, deren Konkavseiten sich gegenüberliegen, ein Volumen einbeschrieben wird, das in Art eines Käfigs von den Filterschirmen umgeben wird und in dem die chirurgischen Maßnahmen an der Aortenklappe durchgeführt werden kann. Hierzu ist es erforderlich, dass ein Filterschirm vor und der andere Filterschirm hinter der Aortenklappe angeordnet wird. Nach entspre-

chendem Aufspannen der Filterschirme kann innerhalb des durch die Filterschirme einbeschriebenen Volumens die Ablation der Aortenklappe vorgenommen werden. Während der Ablation entstehende makroskopische Bruchstücke werden von den Filterschirmflächen aufgefangen und daran gehindert, in die übrige Blutbahn zu gelangen. Nach Vollendung der Ablation und sonstiger chirurgischer Maßnahmen werden die Filterschirme zusammengefaltet und die darin gefangenen makroskopischen Teilchen wie auch evtl. die als Ganzes entfernte Aortenklappe eingeschlossen. Die Dimensionierung der Filterschirmchen ist dabei derart gewählt, dass sie durch übliche Arbeitshohlkatheter geschoben werden können, so dass nach Beendigung der chirurgischen Maßnahme die mit makroskopischen Teilchen gefüllten Filterschirmchen durch einen entsprechenden Arbeitskanal extrakorporal verbracht werden können.

[0010] Das Filtermaterial, aus dem die einzelnen Filterschirme bestehen, ist derart gewählt, dass die natürlichen Blutbestandteile ungehindert durch das Filtermaterial hindurchtreten können. Makroskopische Teilchen mit Teilchengrößen von mehr als 7,5 µm bleiben jedoch im Filtermaterial hängen und können entsprechend entsorgt werden.

#### Kurze Beschreibung der Erfindung

[0011] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben. Es zeigen:

[0012] **Fig. 1a,b** schematisierte Darstellung der Filterschirmanordnung im zusammengefalteten sowie entspannten Zustand, sowie

[0013] **Fig. 2** Filterschirmanordnung innerhalb eines Blutgefäßes.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

[0014] In **Fig. 1a** sind schematisiert zwei alternative Filterschirmanordnungen in zusammengefaltetem Zustand dargestellt. Entlang einer Verbindungsachse 1, die mit einem Arbeitskatheter 2 verbunden ist, sind zwei zusammengefaltete Filterschirme 3 und 4 angeordnet. Die Filterschirme 3, 4 liegen im zusammengefalteten Zustand eng an der Verbindungsachse 1 an, so dass sie durch einen dünnen Arbeitshohlkanal 7 eines Katheters geschoben werden können. Mittig zur Filterschirmfläche sind beide Filterschirme 3 und 4 mit der Verbindungsachse 1 fest verbunden, so dass sie im aufgespannten Zustand gemäß **Fig. 1b** mit ihren konkaven Seiten spiegelsymmetrisch relativ zu einer senkrecht zur Verbindungsachse ausgebildet sind.

[0015] Alternativ zur der in **Fig. 1a** oben dargestellten zweigeteilten Ausführungsform der Filterschirme 3 und 4 ist es auch möglich durch entsprechende

Wahl des Filterschirmmaterials die Filterschirme 3 und 4 an ihren Randbereichen zusammenzufügen, so dass sie im zusammengefalteten Zustand lediglich einen geschlossenen zusammenhängenden Schlauch darstellen, der auch ohne die Verwendung eines Arbeitshohlkanals 2 in das Gefäß eingeführt werden kann. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass das disale Ende der zusammengefalteten Filterschirmanordnung über eine Abrundung 8 verfügt, so dass die Gefäßwand während des Einführvorganges nicht beschädigt wird.

[0016] Zum Aufspannen der beiden Filterschirme ist jeweils ein Schlittenelement 5 vorgesehen, das längs der Verbindungsachse 1 beweglich angeordnet ist. Mit dem Schlittenelement 5 sind Spreizstreben 6 verbunden, die am Randbereich der Filterschirme angelenkt sind. Durch entsprechendes Verschieben der Schlittenelemente 5 in Richtung der Fixierstellen, an denen das Filtermaterial fest an der Verbindungsachse 1 angebracht ist, entfalten sich die Spreizstreben 6, wodurch die Filterschirme radial zur Verbindungsachse 1 gespreizt werden.

[0017] Im gespannten Zustand der Filterschirmanordnung umschließen beide Filterschirme 3 und 4 ein inneres Volumen, in dem die Ablation der Aortenklappe vorgenommen werden kann. Selbstverständlich ist es möglich, beide Randbereiche der Filterschirme derart miteinander zu verbinden, so dass das innere Volumen vollständig umschlossen ist. Entsprechende Öffnungen innerhalb des Filtermaterials sind vorzusehen, um die für die Ablation erforderlichen Werkzeugkatheter einzuführen. Diese können jedoch auch längs zur Verbindungsachse 1 in das Innere der aufgespannten Filterschirme hineinreichen.

[0018] Zur Durchführung der Ablation einer verkalkten Aortenklappe wird die Filterschirmanordnung im zusammengefalteten Zustand durch eine, in der Aortenklappe vorhandene Öffnung hindurchgeschoben, so dass ein Filterschirm 3 auf der einen Seite der Aortenklappe zu liegen kommt und der andere Filterschirm 4 auf der gegenüberliegenden Seite. Im aufgeklappten Zustand vermögen die Filterschirme die zu ablatierende Aortenklappe vollständig zu umschließen. Da das Filtermaterial für die natürlichen Blutbestandteile durchlässig ist, können die chirurgischen Maßnahmen trotz andauernder Herztätigkeit unternommen werden.

[0019] Nach entsprechender Positionierung und Zentrierung der Filterschirmanordnung innerhalb des Aortenbogens respektive nach Justierung relativ zur ablatierenden Aortenklappe zentriert sich die Filterschirmanordnung selbständig durch Aufspreizen der einzelnen Filterschirme an der Innenwandung der Aorta. Die Filterschirmanordnung dient in diesem Fall auch zugleich als mechanischer Fixpunkt bzw. Auflagemöglichkeit für die für die Ablation einzusetzenden mikrochirurgischen Instrumente. Auf diese Weise ist eine Mikronavigation der für die Ablation erforderlichen Katheterwerkzeuge erheblich vereinfacht im Vergleich zu bisherigen Techniken, bei denen eine



derartige Justierhilfe nicht vorhanden ist.

[0020] In Fig. 2 ist nochmals die Filterschirmanordnung innerhalb des Aortenbogens in zwei Stellungen 1 und 2 gezeigt. In Stellung 1 ist die stark schematisiert dargestellte Filterschirmanordnung im zusammengefalteten Zustand dargestellt und wird in dieser Weise durch das Innere der Aorta geschoben. Die Filterschirmanordnung ist proximal mit einem elastischen Arbeitskatheter verbunden, der zugleich auch für die Navigation der Filterschirmanordnung innerhalb der Aorta sorgt. Besonders vorteilhaft ist die distalseits abgerundete Form der Filterschirmanordnung im zusammengefalteten Zustand, die dafür sorgt, dass keine traumatischen Gewebeerirritationen während des Einbringvorgangs der Filterschirmanordnung in den Körper entstehen. In der Position 2 gemäß Fig. 2 ist die Filterschirmanordnung im aufgespannten Zustand dargestellt und es wird deutlich, dass die Filterschirmrandbereiche an die Innenwandung der Aorta anstoßen. Hierdurch ist gewährleistet, dass eine Selbstzentrierung der Filterschirmanordnung erfolgt.

[0021] Neben dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind auch andere Lösungen zum Aufspannen der Filterschirme denkbar, wie beispielsweise ein Aufspannmechanismus der durch Rotation der Filterschirmanordnung um die Längsachse des Arbeitskatheters erfolgt. Ebenso kann der Arbeitskatheter gemäß Fig. 2 auch als Durchführkanal für die für die Ablation erforderlichen Katheterwerkzeuge dienen, so dass diese unmittelbar nach Austritt aus dem Arbeitskatheter in das Innenvolumen der aufgespannten Filterschirme gelangen.

#### Bezugszeichenliste

- |      |                  |
|------|------------------|
| 1    | Verbindungsachse |
| 2    | Arbeitskatheter  |
| 3, 4 | Filterschirm     |
| 5    | Schlittenelement |
| 6    | Spreizstreben    |

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausfiltern makroskopischer Teilchen aus einer Blutbahn beim lokalen Abtrag einer Aortenklappe am menschlichen oder tierischen Herz mit wenigstens einem schirmartig aufspannbaren Filterschirm, der aus einem zusammengefalteten Zustand in einen aufgespannten Zustand aufspannbar ist und mittels eines Arbeitskatheters betätigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Filterschirme vorgesehen sind, die derart in Wirkverbindung stehen, dass im aufgespannten Zustand ihre konkav ausgebildeten Seiten gegenüberliegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterschirme auf einer gemeinsamen Verbindungsachse angebracht sind, entlang der die Filterschirme im zusammengefalteten

Zustand anliegen und von der sich die Filterschirme radial im aufgespannten Zustand erstrecken.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterschirme bezogen auf eine die Verbindungsachse senkrecht schneidenden Achse spiegelsymmetrisch ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterschirme aus einem Filtermaterial bestehen, durch das die natürlichen Blutbestandteile ungehindert hindurchtreten aber makroskopische Teilchen mit Teilchengrößen von 7,5 µm und mehr das Filtermaterial nicht passieren.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterschirme mittig zu ihrer Filterschirmfläche an der Verbindungsachse befestigt sind und mit jeweils einem Schlittenelement, das längs zur Verbindungsachse beweglich ist, über Spreizstreben, die jeweils mit dem Randbereich der Filterschirmfläche, verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskatheter mit den Schlittenelementen in Wirkverbindung steht.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterschirme im aufgespannten Zustand ein nahezu vollständig umschlossenes Volumen mit den Filterschirmen einschließen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterschirme im aufgespannten Zustand einen Filterschirmdurchmesser von bis zu 2,9 cm aufweisen und im zusammengefalteten Zustand längs durch einen Hohlkatheter mit einem Arbeitskanaldurchmesser von maximal 1 cm Durchmesser schiebbar sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterschirme mit ihren Randbereichen der Filterschirmfläche peripher verbunden sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

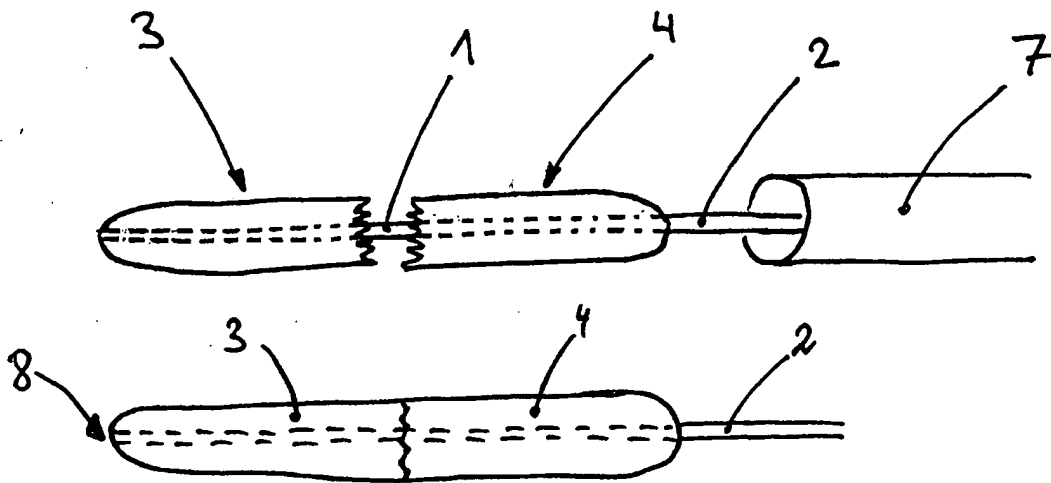


Fig. 1a

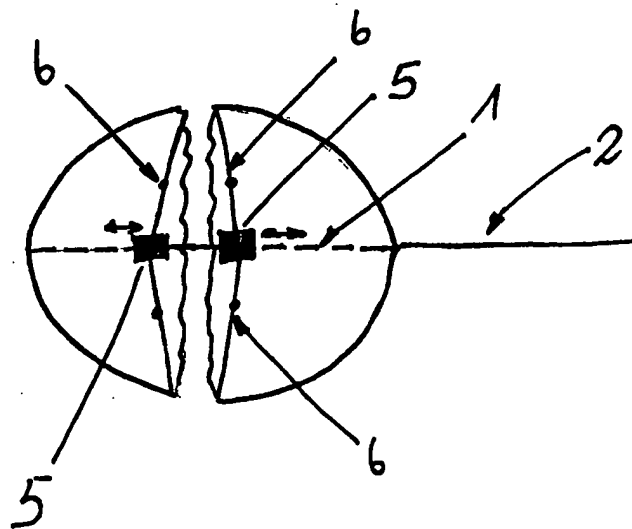
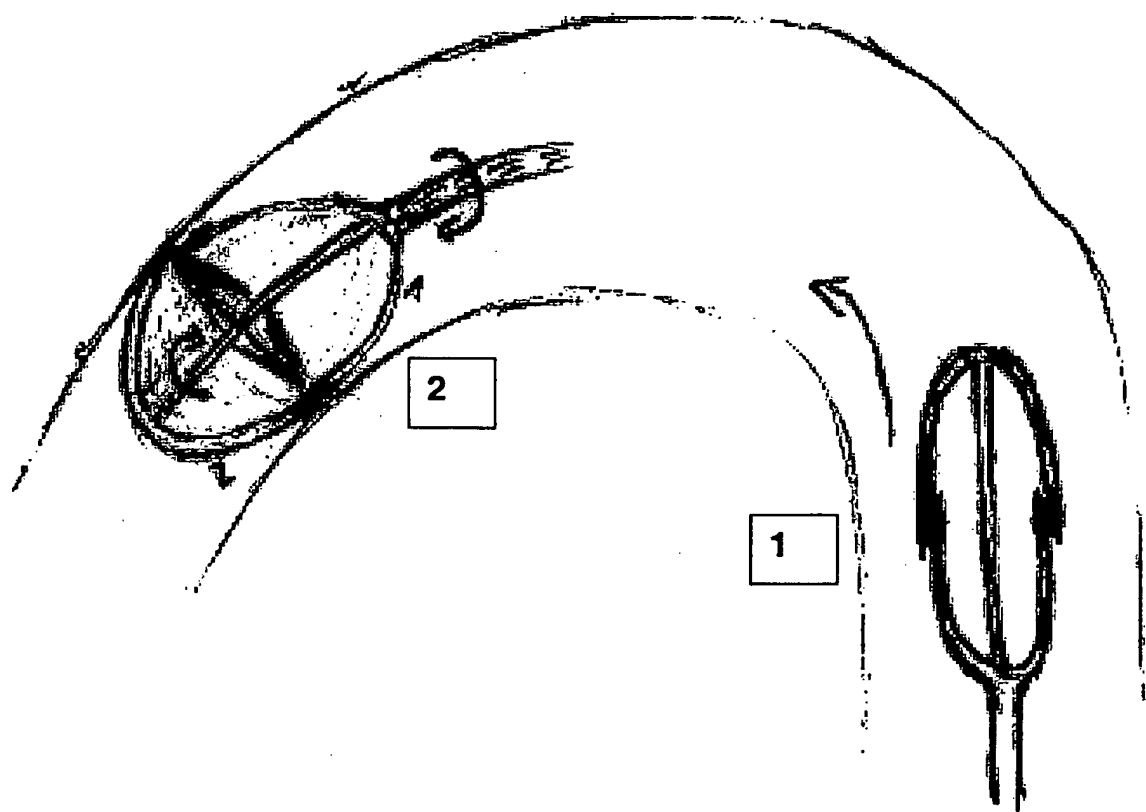


Fig. 1b



**Fig. 2**